

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-223593

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int. Cl.
H 0 1 L 21/304
B 0 8 B 3/02

識別記号
3 4 1

F I
H 0 1 L 21/304 3 4 1 N
B 0 8 B 3/02 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-38621

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月7日

(71) 出願人 395001596

住エレ・エスイーゼット株式会社
東京都千代田区神田錦町3丁目11番地

(72) 発明者 鎌ヶ江 正巳

東京都千代田区神田錦町3丁目11番地 住
エレ・エスイーゼット株式会社内

(72) 発明者 神月 靖

東京都千代田区神田錦町3丁目11番地 住
エレ・エスイーゼット株式会社内

(72) 発明者 木下 圭

東京都千代田区神田錦町3丁目11番地 住
エレ・エスイーゼット株式会社内

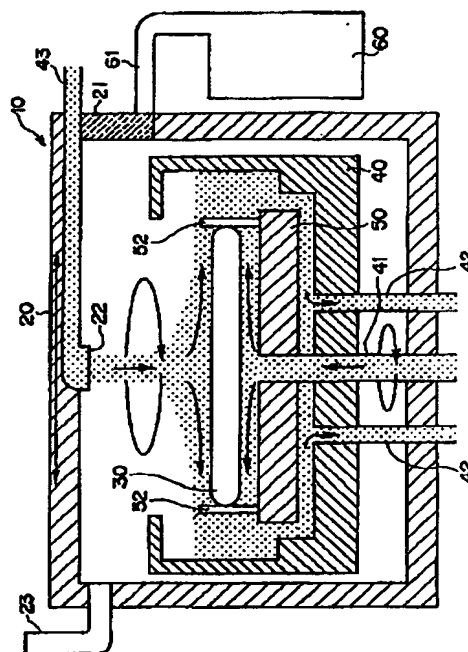
(74) 代理人 弁理士 山口 哲夫

(54) 【発明の名称】 枚葉式ウェハ洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 洗浄時間の大幅な短縮化を図ることができる
とともに、枚葉式でありながらも洗浄処理能力を向上さ
せること。

【解決手段】 ウェハ30の上下面に対して洗浄槽20
内部に設けられた噴出ノズル22と、ステージ50側に
設けた噴出口51とから洗浄液を噴き付けるようにした
ので、ウェハ30の上下面には絶えず純粋な洗浄液が供
給されることになり、それぞれの処理工程にて生じた金
属粉、有機物、付着粒子物等の洗浄が上下面同時に確実
に行われる。また、複数の洗浄槽20a~20cを縦方
向に積み重ねて配設し、一度に複数のウェハ30の洗浄
を行わせるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハを浮上させつつ所定方向に回転させた状態で前記ウェハの洗浄を行う枚葉式ウェハ洗浄装置であって、前記ウェハの上面側から洗浄液を噴出する第1の噴出口を有した洗浄槽と、この洗浄槽の内部に配設され、前記ウェハの下面側から洗浄液を噴出する第2の噴出口を有したステージと、を具備し、前記第1及び第2の噴出口から噴出された洗浄液が前記ウェハの回転による遠心力によって前記ウェハの上下面の全体に均一に広がることで洗浄が行われることを特徴とする枚葉式ウェハ洗浄装置。

【請求項2】 前記洗浄槽が縦方向に積み重ねられて配設され、これら各洗浄槽にて前記ウェハに対する上下面同時の洗浄が行われることを特徴とする請求項1に記載の枚葉式ウェハ洗浄装置。

【請求項3】 前記洗浄槽には、ドライエアーを供給するドライエアー供給手段が具備され、前記ウェハの洗浄終了後、前記ドライエアー供給手段によるドライエアーの供給により、乾燥処理が行われることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の枚葉式ウェハ洗浄装置。

【請求項4】 前記洗浄槽内部に溜まった洗浄液の排液は、前記洗浄槽の底部側に設けられた排液排出路を介して排液処理装置に回収され、フィルタ処理されて再利用されることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の枚葉式ウェハ洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ウェハを薬液等によって洗浄する枚葉式ウェハ洗浄装置に係り、特に、ウェハの上下面を同時に洗浄するとともに、洗浄を複数枚のウェハに対して行う枚葉式ウェハ洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、それぞれの処理工程におけるウェハは、薬液、有機溶剤、純水等の洗浄液により洗浄される。

【0003】これは、異物の除去はもとより金属汚染や有機物汚染を除去するためであり、このようなウェハの洗浄を行う洗浄装置として、バッチ式と枚葉式とがある。

【0004】バッチ式の洗浄装置は、複数枚のウェハを起立状態で並列させ洗浄槽内に浸漬することで洗浄を行うものである。

【0005】一方、枚葉式は、ウェハを一枚ずつ洗浄槽内に搬入し、ウェハの表面に遠心スプレーやジェットスプレーすることで洗浄を行うものである。

【0006】ところで、上記バッチ式の場合は、一度に複数枚のウェハの洗浄処理を行えるという利点があるものの、ウェハの部位により反応に遅延を生じ、むらを生

生したり、使用により次第に汚染されてくる洗浄液の代替等の対策も講じなければならなかったり、ウェハの直径が大きくなると、複数枚をまとめて取り扱うことは難しい等の問題がある。

【0007】一方、枚葉式の場合は、バッチ式に比べて洗浄液の入替等の対策を講じる必要がない等の点で有利であるが、遠心スプレーやジェットスプレーによって洗浄を行う方法であるため、ウェハの表面全体に洗浄液が均一に分布せず、溝状、線状等のむらを生じることがある。

【0008】そこで、特開平5-347289号公報では、むら等を生じることなく枚葉式に洗浄できるようにしたウェハ洗浄方法およびその装置を提案している。

【0009】これは、ウェハを回転させながら、被洗浄面に沿って横方向から洗浄液を供給し、被洗浄面に均一な流れの洗浄液層を形成してウェハの洗浄を行わせるようにしたものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した従来の枚葉式の洗浄方法では、ウェハの一面に対して横方向から洗浄液を供給する方法であるため、ウェハの一面に供給された洗浄液の排液がウェハの周縁から他面側に回り込んでしまうと、その他面側が汚染されてしまうおそれがあり、他面側に排液が回り込まないような手段を講じる必要がある。

【0011】この場合、ウェハの一面側の洗浄を終えた後、ウェハを反転させて他面側の洗浄を行うことで汚染対策を講じることは可能となるものの、そのためにウェハを反転させるための機構が別途必要となるばかりか、洗浄に要する時間が反転に要する時間を含め通常の倍強掛かることになるため、洗浄時間の短縮化を図る上での妨げとなっている。

【0012】また、枚葉式はバッチ式に比べて1枚ずつの洗浄方法をとるため、洗浄処理能力が低いといった欠点もある。

【0013】この発明は、かかる現状に鑑み創案されたものであって、その目的とするところは、洗浄時間の大幅な短縮化を図ることができるとともに、枚葉式でありながらも洗浄処理能力を向上させることができる枚葉式ウェハ洗浄装置を提供しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、ウェハを浮上させつつ所定方向に回転させた状態で前記ウェハの洗浄を行う枚葉式ウェハ洗浄装置を技術的前提とし、前記ウェハの上面側から洗浄液を噴出する第1の噴出口を有した洗浄槽と、この洗浄槽の内部に配設され、前記ウェハの下面側から洗浄液を噴出する第2の噴出口を有したステージと、を具備し、前記第1及び第2の噴出口から噴出された洗浄液が前記ウェハの回転による遠心力によって前記

10

20

30

40

50

ウェハの上下面の全体に均一に広がることで洗浄が行われるように構成したことを特徴とするものである。

【0015】そして、この発明では、ウェハの上下面に対して洗浄槽内部に設けられた第1の噴出口と、ステージ側に設けられた第2の噴出口とから洗浄液が噴き付けられると、ウェハに噴き付けられた洗浄液はウェハの回転による遠心力によってウェハの上下面の全体に均一に広がり、ウェハの外周縁から下方に流下する。

【0016】このとき、ウェハの下面側に上面側からの排液が回り込もうとしても下面側に噴出される洗浄液によってはじき出されるため、ウェハの上下面には絶えず純粋な洗浄液が供給されることになり、それぞれの処理工程にて生じた金属粉、有機物、付着粒子物等の洗浄が上下面同時に確実に行われる。

【0017】また、請求項2に記載の発明は、前記洗浄槽が縦方向に積み重ねられて配設され、これら各洗浄槽にて前記ウェハに対する上下面同時の洗浄が行われるように構成したことを特徴とするものである。

【0018】この発明では、縦方向に積み重ねられて配設されたウェハの上下面を同時に洗浄する複数の洗浄槽により、枚葉式でありながらも一度に複数のウェハの洗浄を行うことができる。

【0019】また、複数の洗浄槽が縦方向に積み重ねられる構成とされるので、設置面積は1槽の洗浄槽分のスペースがあればよく、複数の洗浄槽を備えた構成でありながらも設置面積の縮小化が可能となる。

【0020】さらに、請求項3に記載の発明は、前記洗浄槽にはドライエアーを供給するドライエアー供給手段が具備され、前記ウェハの洗浄終了後、前記ドライエアー供給手段によるドライエアーの供給により、乾燥処理が行われるように構成したことを特徴とするものである。

【0021】この発明では、ウェハに対する洗浄が終了すると、ドライエアー供給手段によって洗浄槽内部にドライエアーが送り込まれることにより、ウェハの乾燥処理が行われる。

【0022】またさらに、請求項4に記載の発明は、前記洗浄槽内部に溜まった洗浄液の排液は、前記洗浄槽の底部側に設けられた排液排出路を介して排液処理装置に回収され、フィルタ処理されて再利用されるように構成したことを特徴とするものである。

【0023】この発明では、洗浄槽内部に溜まった薬品等の洗浄液の排液を排液処理装置側に回収し、フィルタ処理して再利用するようにしたので、薬品等の消費量の低減が可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の詳細を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の枚葉式ウェハ洗浄装置（以下、単に洗浄装置という）の一実施の形態を示すものである。

【0025】同図に示すように、洗浄装置10の洗浄槽20の右上端部にはウェハ30を搬入したり、洗浄を完了したウェハ30を取り出す際に開放されるシャッター21が設けられている。

【0026】また、このシャッター21部分には、ドライエアーを供給するためのドライエアー供給装置60の供給口61が近接配置されており、上記ウェハ30の洗浄終了後、その供給口61からドライエアーが洗浄槽20内部に送り込まれ、ウェハ30の乾燥処理が行われるようになっている。

【0027】さらに、このときの洗浄槽20内部の換気は、洗浄槽20の側面に取り付けられている換気ダクト23によって行われるようになっている。

【0028】洗浄槽20の内部上面側には、ウェハ30の略中心部分に向けて洗浄液を噴出する噴出ノズル22が配設されている。

【0029】ここで、洗浄液としては、薬液、有機溶剤、純水等が使用される。尚、これらの洗浄液は、それぞれの処理工程毎に、適宜用いられるものである。

【0030】また、薬液としては、次の(1)～(10)が使用される。

(1) APM (NH₄ OH / H₂ O₂ / H₂ O)

(2) Modified APM (NH₄ OH / O₂ / H₂ O)

(3) HPM (HCl / H₂ O₂ / H₂ O)

(4) FPM (HF / H₂ O₂ / H₂ O)

(5) DHF (HF / H₂ O)

(6) BHF (with / without surfactant)

(7) SPM (H₂ SO₄ / H₂ O₂ / H₂ O)

(8) Modified SPM (H₂ SO₄ / O₂ / H₂ O)

(9) UPW (Ultra Pure Water)

(10) HUPW (Hot Ultra Pure Water)

【0031】洗浄槽20内部には、ウェハ30を洗浄する洗浄液の排液を受ける排液収容槽40が配設されている。また、この排液収容槽40は、ウェハ30上の洗浄液が排液収容槽40外に飛び散らない程度の高さ寸法とされている。さらに、排液収容槽40の上面側は開放されており、上記の噴出ノズル22からの洗浄液が排液収容槽40に邪魔されることなくウェハ30の上面側に直接噴き付けられるようになっている。

【0032】排液収容槽40の底部中央には下方側から洗浄液を供給するための洗浄液供給路41が設けられている。この洗浄液供給路41は、洗浄槽20の底部側から導かれたものであり、その下流側は、図示しない洗浄液供給装置側へと導かれている。

【0033】洗浄液供給路41の両側には、ウェハ30に噴き付けた洗浄液の排液を図示しない排液処理装置側

に導くための排液排出路42が設けられている。尚、これら排液排出路42によって排出された排液は、排液収容装置側のフィルタによって不純物等が取り除かれた後、上記の図示しない洗浄液供給装置側に送られ、再利用されるようになっている。

【0034】排液収容槽40内部には、ウェハ30を載置するためのステージ50が配設されている。ステージ50の中央部分には、ウェハ30の下面側の略中央部分をめがけて洗浄液を噴出する噴出口51が設けられている。

【0035】また、ステージ50の噴出口51の周囲には、洗浄の際にウェハ30を浮上させる浮上用噴出口（図示省略）とウェハ30に対して回転力を与えるための回転用噴出口（図示省略）とが設けられている。尚、これら浮上用噴出口（図示省略）や回転用噴出口（図示省略）から噴出される媒体としては、純水やエアー等を使用することができる。また、これら浮上用噴出口や回転用噴出口からの噴出圧は適宜設定可能であり、これらの圧をコントロールすることで、ウェハ30の浮上量や回転速度等を夫々の処理工程において調整することができる。

【0036】さらに、ステージ50の外周部には、浮上したウェハ30のセンタリング等をとるためのセンタリングピン52が突設されている。

【0037】続いて、以上のような構成のウェハ洗浄装置10によるウェハ30の洗浄動作について説明する。

【0038】先ず、ウェハ30が図示しない搬送ロボットによって洗浄装置本体20内部に搬入され、さらにステージ50上に載置されると、上述した浮上用噴出口（図示省略）や回転用噴出口（図示省略）から純水やエアー等が噴き出される。

【0039】尚、これら浮上用噴出口や回転用噴出口からの純水やエアー等の噴出タイミングにあつては、ステージ50上や洗浄槽20内部にウェハ30の搬入を検出する検出センサを設け、この検出センサの検出結果に基づいた時間を設定することで、時間の設定が容易となる。また、搬送ロボットによる搬送動作に連動させたタイミングで噴出時間を設定することもできる。

【0040】そして、浮上用噴出口や回転用噴出口からの純水やエアー等の噴出によって、ウェハ30が浮上しつつ回転を開始すると、これに連動し、洗浄槽20の内部上面側の噴出ノズル22とステージ50の中央部分の噴出口51とから処理工程に応じた薬液や純水等の洗浄液がウェハ30の上下面の略中央部分をめがけて噴き出される。

【0041】このとき、噴出ノズル22から吹き出される洗浄液の噴付け力によってウェハ30に対し下方への押圧力が作用するが、ウェハ30の下面側からは噴出口51からの洗浄液の噴付け力と浮上用噴出口からの純水やエアー等の噴出し力により平衡状態が維持されるよう

になっている。

【0042】そして、ウェハ30の上下面の略中央部分に噴き付けられた洗浄液はウェハ30の回転による遠心力によってウェハ30の上下面の全体に均一に広がり、ウェハ30の外周縁から下方に流下する。

【0043】このとき、ウェハ30の下面側に上面側からの排液が回り込もうとしても下面側に噴き出される洗浄液によってはじき出されるため、ウェハ30の上下面には絶えず純粋な洗浄液が供給されることになる。これにより、夫々の処理工程にて生じた金属粉、有機物、付着粒子物等の洗浄が上下面同時に確実に行われる。

【0044】また、排液収容槽40内部に溜まった排液は、排液排出路42によって排出され、排液処理装置側に送られた後、フィルタ処理によって不純物等が取り除かれて再利用される。

【0045】ウェハ30に対する洗浄が終了すると、ドライエアー供給装置60の供給口61からドライエアーが洗浄槽20内部に送り込まれ、ウェハ30の乾燥処理が行われる。このときの洗浄槽20内部の換気は、洗浄槽20の側面に取り付けられている換気ダクト23によって行われる。

【0046】そして、乾燥処理の終了したウェハ30が搬送ロボットによりステージ50上から次の処理工程に移送されると、新たなウェハ30がステージ50上に載置され、上記と同様の手順で洗浄及び乾燥処理が行われる。

【0047】このように、この実施の形態例では、ウェハ30の上下面に対して洗浄槽20内部に設けた第1の噴出口としての噴出ノズル22と、ステージ50側に設けた第2の噴出口としての噴出口51とから洗浄液を噴き付けると、その噴き付けられた洗浄液はウェハ30の回転による遠心力によってウェハ30の上下面の全体に均一に広がり、ウェハ30の外周縁から下方に流下する。

【0048】従って、ウェハ30の下面側に上面側からの排液が回り込もうとしても下面側に噴き付けられる洗浄液によってはじき出されるため、ウェハ30の上下面には絶えず純粋な洗浄液が供給されることになり、それぞれの処理工程にて生じた金属粉、有機物、付着粒子物等の洗浄が上下面同時に確実に行われる。

【0049】また、ウェハ30に対する洗浄が終了すると、ドライエアー供給手段としてのドライエアー供給装置60によって洗浄槽20内部にドライエアーが送り込まれ、ウェハ30の乾燥処理が行われる。

【0050】その結果、ウェハ30の表面吸着元素の制御（水素ターミネイト）や表面状態の制御（親水、疎水性、表面粗さ）が適切に行われるとともに、例えば、エッチング等の処理の均一性が図れる。

【0051】さらに、排液収容槽40内部に溜まった排液を、排液排出路42によって排出し、排液処理装置側

10

20

30

40

50

に送った後、フィルタ処理によって不純物等を取り除いて再利用するようになったので、薬品等の消費量の低減を図ることができ、製品のコストダウンを図ることが可能となる。

【0052】図2及び図3は、図1の枚葉式ウェハ洗浄装置の構成を変えた場合の他の実施の形態を示す図である。なお、以下に説明する図において、図1と共通する部分には同一符号を付し重複する説明を省略する。

【0053】これらの図に示す洗浄装置10の洗浄装置本体20Aの右上端部には、操作パネル24が設けられている。この操作パネル24は、洗浄装置本体20Aの各種内部機構の動作タイミング等をそれぞれの処理に応じてコントロールする際に操作されるものである。

【0054】操作パネル24の下方には、洗浄を行うためのウェハ30を載置する載置部25が設けられている。

【0055】載置部25の近傍には、シャッター21Aが設けられており、ウェハ30が洗浄装置本体20A内部に搬入される際に開放されるようになっている。

【0056】また、洗浄装置本体20A内部には、図示しない搬送ロボットが矢印26で示す上下方向に移動可能なスペース27が設けられており、載置部25に載置されているウェハ30を受け取ると、スペース27内を上下動し後述する洗浄槽20a~20c側にウェハ30を搬入するようになっている。

【0057】洗浄装置本体20a内部には、洗浄槽20a~20cが縦方向に3槽積み重ねられて配設されている。なお、これら洗浄槽20a~20cにあっては、3槽に限らず、2槽あるいは4槽以上であってもよい。

【0058】また、図示しない洗浄液供給装置からの洗浄液は、洗浄液供給路43から分岐した分岐路43a~43cを介し洗浄槽20a~20cの内部上面側の噴出ノズル22から下方に向けて噴出されるようになっている。

【0059】また、洗浄液供給路43から分岐された分岐路44a~44cは、上述した洗浄液供給路41に導かれ、ステージ50の噴出口51から上方に向けて噴出されるようになっている。

【0060】さらに、各洗浄槽20a~20cの換気は、それぞれの分岐管23a~23cに連結された換気ダクト23によって行われるようになっている。

【0061】さらにまた、洗浄装置本体20A内部の洗浄槽20c近傍には、ドライエアー供給装置60が配設されており、ウェハ30の洗浄終了後、その供給口61からのドライエアーが洗浄槽20cのシャッター21部分から内部に送り込まれ、ウェハ30の乾燥処理が行われるようになっている。また、その洗浄槽20c内部に送り込まれたドライエアーは、上方の洗浄槽20a及び20bにも循環され、それぞれの槽内のウェハ30の乾燥処理も同時に行われるようになっている。

【0062】さらに、各洗浄槽20a~20cの底部側には、排液を排出するための排液排出路42が設けられており、これらの排液排出路42は共通の排出路42Aを伝って図示しない排液処理装置側に送られ、上記同様にフィルタ処理された後、図示しない洗浄液供給装置側に送られ、再利用される。

【0063】続いて、このような構成の洗浄装置10の動作について説明する。まず、ウェハ30が各洗浄槽20a~20c内部に順次搬入され、それぞれのステージ50上に載置される。

【0064】そして、それぞれのステージ50上にウェハ30が載置されると、上述した浮上用噴出口や回転用噴出口から純水やエアー等が吹き出され、ウェハ30が浮上しつつ回転を開始する。

【0065】これと略同時に、上述した薬液や純水等の処理工程に応じた洗浄液がそれぞれの洗浄槽20a~20cの噴出ノズル22とステージ50の中央部分の噴出口51とから、各ウェハ30の上下面の略中央部分をめがけて噴き出され、各ウェハ30の洗浄が行われる。

【0066】各ウェハ30の上下面に噴き付けられた洗浄液は、上記同様に、ウェハ30の回転による遠心力によってウェハ30の上下面の全体に均一に広がり、各ウェハ30の外周縁から下方に流下する。

【0067】このとき、ウェハ30の下面側に上面側からの排液が回り込もうとしても、上記同様に、下面側に噴出される洗浄液によってはじき出されるため、各ウェハ30の上下面には絶えず純粋な洗浄液が供給されることになり、それぞれの処理工程にて生じた金属粉、有機物、付着粒子物等の洗浄が上下面同時に且つ確実に行われる。

【0068】また、それぞれの洗浄槽20a~20c内部に溜まった排液は、排液排出路42から共通の排出路42Aを伝って図示しない排液処理装置側に送られ、上記同様に、フィルタ処理された後、図示しない洗浄液供給装置側に送られ、再利用される。

【0069】ウェハ30に対する洗浄が終了すると、洗浄槽20aの右上端部のシャッター21が開放され、ドライエアー供給装置60からのドライエアーが洗浄槽20a内部に送り込まれる。この送り込まれたドライエアーは、上部の各洗浄槽20b、20c内部にも循環され、それぞれの洗浄槽20a~20c内部のウェハ30の乾燥処理が行われる。

【0070】そして、乾燥処理の終えたウェハ30が搬送ロボットによりステージ50上から次の処理工程に順次移送されると、新たなウェハ30が上記同様に順次各ステージ50上に載置され、上記同様の洗浄及び乾燥処理が行われる。

【0071】このように、この実施の形態では、洗浄槽20a~20cを縦方向に積み重ねられて配設し、それぞれの洗浄槽20a~20cにてウェハ30の上下面を

同時に洗浄するようにしたので、枚葉式でありながらも一度に複数のウェハ30の洗浄を行うことができ、枚葉式でありながらも洗浄処理能力の向上が図れる。

【0072】また、複数の洗浄槽20a~20cが縦方向に積み重ねられる構成とされるので、設置面積は1槽の洗浄槽分のスペースがあればよく、複数の洗浄槽20a~20cを備えた構成でありながらも設置面積の縮小化が可能となる。

【0073】さらに、上記同様に、洗浄槽20a~20c内部に溜まった薬品等の洗浄液の排液を排液処理装置側に回収し、フィルタ処理して再利用するようにしたので、薬品等の消費量の低減が可能となる。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の枚葉式ウェハ洗浄装置によれば、ウェハの上下面に対して洗浄槽内部に設けられた第1の噴出口と、ステージ側に設けられた第2の噴出口とから洗浄液を噴き付けるようにしたので、ウェハの上下面には絶えず純粋な洗浄液が供給されることになり、それぞれの処理工程にて生じた金属粉、有機物、付着粒子物等の洗浄が上下面同時に確実に

行われることから、洗浄時間の大幅な短縮化を図ることができる。
【0075】また、複数の洗浄槽を縦方向に積み重ねて配設し、一度に複数のウェハの洗浄を行わせるようにしたので、枚葉式でありながらも洗浄処理能力を向上させ*

＊ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の枚葉式ウェハ洗浄装置の一実施の形態を示す図である。

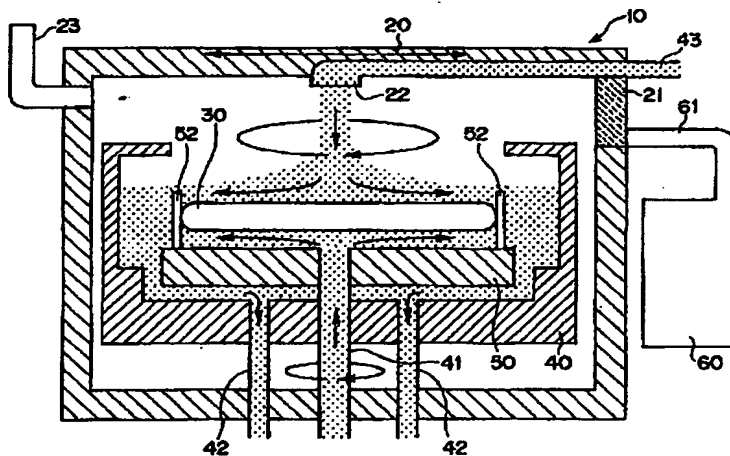
【図2】図1の枚葉式ウェハ洗浄装置の構成を変えた場合の他の実施の形態を示す図である。

【図3】図2の各装置本体の詳細を示す図である。

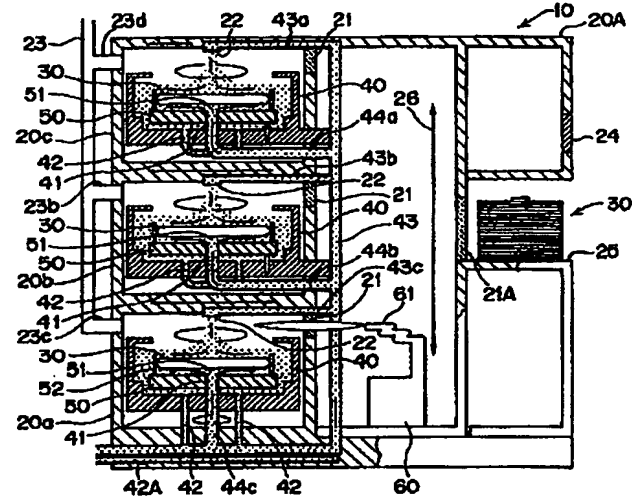
【符号の説明】

- 10 洗浄装置
- 20, 20a, 20b, 20c 洗浄槽
- 20A 洗浄装置本体
- 21 シャッター
- 22 噴出ノズル
- 23 換気ダクト
- 30 ウェハ
- 40 排液収容槽
- 41 洗浄液供給路
- 42 排液排出路
- 44a~44c 分岐路
- 50 ステージ
- 51 噴出口
- 52 センタリングピン
- 60 ドライエアー供給装置
- 61 供給口

【図1】



【図2】



【図3】

